



**DINÂMICA PORTUÁRIA NA AMAZÔNIA:
MUDANÇAS NO USO E NA COBERTURA
DO SOLO NO BAIRRO ÁREA VERDE EM
SANTARÉM (PA)**

**PORT DYNAMICS IN THE AMAZON: CHANGES IN USE AND LAND
COVER IN AREA VERDE NEIGHBORHOOD IN SANTARÉM (PA)**

DINÂMICA PORTUÁRIA NA AMAZÔNIA: MUDANÇAS NO USO E NA COBERTURA DO SOLO NO BAIRRO ÁREA VERDE EM SANTARÉM (PA)

PORT DYNAMICS IN THE AMAZON: CHANGES IN USE AND LAND COVER IN AREA VERDE NEIGHBORHOOD IN SANTARÉM (PA)

Ariane Torres Dourado¹ | Izaura Cristina Nunes Pereira Costa²

Luciana Goncalves de Carvalho³

Recebimento: 09/03/2024

Aceite: 10/05/2024

¹ Doutoranda em Sociedade, Natureza e Desenvolvimento (UFOPA). Santarém – PA, Brasil.
E-mail: ariannetorresdourado@gmail.com

³ Doutora em Sociologia e Antropologia (UFRJ). Docente na Universidade Federal do Oeste do Pará. Santarém – PA, Brasil.
E-mail: luciana.carvalho@ufopa.edu.br

² Doutora em Desenvolvimento Socioambiental (UFPA). Docente na Universidade Federal do Oeste do Pará. Santarém – PA, Brasil.
E-mail: izaura.pereira@ufopa.edu.br

RESUMO

O município de Santarém, no oeste do Pará, vem se consolidando como uma das principais saídas de escoamento de grãos via portos para o mercado internacional. Esse processo mostra a reorganização do espaço urbano para atender tal demanda, sobretudo em bairros como Área Verde, afetados pelo avanço da atividade portuária nos últimos 20 anos. Logo, o objetivo do presente estudo é analisar a relação entre expansão portuária e alterações no uso e na cobertura do solo no bairro Área Verde entre 2002 e 2022. Para tanto, foram empregadas técnicas de geoprocessamento como a classificação supervisionada de imagens obtidas pelo Google Earth em 2002, 2014 e 2022, por meio do software Quantum GIS. Foram determinadas três classes de uso e de cobertura do solo: cobertura vegetal, área antropizada e hidrografia. Cobertura vegetal é a classe mais representativa no bairro Área Verde, e foi seguida pela classe 'área antropizada', a qual cresceu durante o período analisado. Houve significativa redução da classe 'hidrografia' no mesmo período. Pode-se afirmar que mesmo de forma não muito intensa, a ampliação da atividade portuária vem provocando mudanças no uso e na ocupação do solo no bairro analisado. Esse processo demanda maior participação do poder público na gestão e no planejamento desses espaços em Santarém.

Palavras - chave: Portos. Sensoriamento Remoto. Geoprocessamento. Impactos Socioambientais.

ABSTRACT

Santarém municipality is located in Western Pará State, and it has been consolidating itself as one of the main grain-flow outlets, via ports, to foreign markets. Urban space is reorganized within this process to meet this demand, mainly in neighborhoods, such as Area Verde, which have been affected by port activity growth, in the last 20 years. Thus, the aim of the present study is to analyze the association between port expansion and changes in land use and coverage, Area Verde neighborhood, between 2002 and 2022. In order to do so, geoprocessing techniques, such as supervised classification of images from Google Earth, from 2002, 2014 and 2022, in Quantum GIS software. Three land use and coverage classes were determined: vegetation cover, disturbed area and hydrography. Vegetation cover was the most representative class in Area Verde. It was followed by class 'anthropized area', which increased throughout the analyzed period-of-time. There was significant reduction in class 'hydrography', in the same period. Although not very intense, so far, port activity expansion has been changing the land use and occupation, in the Area Verde neighborhood. This process demands greater participation of public authorities in managing and planning of these spaces, in Santarém.

Keywords: Ports. Remote sensing. Geoprocessing. Socio-environmental impacts.

INTRODUÇÃO

Os portos exercem papel fundamental na economia, na cultura e na configuração urbano-territorial das cidades (Ribeiro; Beloto, 2020). Eles atuam como propulsores de atividades produtivas e industriais proporcionando trocas culturais e fluxos de mercadorias e pessoas. Dessa maneira, cidades com portos tornam-se centros importantes em nível regional e até mesmo global.

No contexto amazônico, o transporte fluvial forma redes extremamente complexas e é o principal sistema de circulação, além de viabilizar a navegabilidade de navios cargueiros durante todo o ano. A atividade portuária é primordial para relações comerciais entre a região, o restante do país e o exterior.

Compreender a dinâmica portuária na Amazônia e suas múltiplas facetas é fundamental para a gestão e o desenvolvimento regional, sobretudo no que tange seu impacto nas cidades. Essas, por sua vez, são consideradas especificidades da região quando se fala de características populacionais, formação socioterritorial e situação geográfica, entre outras.

Esta pesquisa foi desenvolvida na cidade de Santarém, na mesorregião do Baixo Amazonas, Estado do Pará. Santarém é o principal polo de desenvolvimento regional do estado (Muniz, 2023) e fica na confluência dos rios Amazonas e Tapajós, os quais são importantes hidrovias que interligam os municípios da região e estes ao exterior.



Santarém é o único município do baixo Amazonas com um porto público com acessos rodoviários pela BR-230 (Transamazônica) e pela BR-163 (Cuiabá-Santarém) e acesso flúvio-marítimo a partir da barra do rio Pará ou da barra Norte do Rio Amazonas até a foz do Rio Tapajós. Constitui-se em um porto estratégico de integração entre os modais rodoviário e hidroviário utilizados para cargas oriundas de centros produtivos do Centro-Oeste do país, os quais escoam sua produção pela BR-163 e pelos rios Tapajós-Teles Pires (CDP, 2023).

Atualmente, o município de Santarém conta com 24 (vinte e quatro) instalações portuárias, incluindo terminais de uso privado, estaleiros, instalações de apoio e instalação portuária pública de pequeno porte. Ao todo, essas instalações requereram quatro arrendamentos entre 1999 e 2019, dentro da área do porto organizado, além de quinze registros e duas autorizações entre 2018 e 2022, fora da área do porto organizado (ANTAQ, 2024). Em parte, essas instalações foram possíveis a partir da aprovação do Plano Diretor Participativo de Santarém (Lei nº 20.534/2018) em 2018, o qual reordenou a orla fluvial do município e redefiniu suas zonas portuárias. Este processo gerou mais segurança jurídica para os investidores interessados no desenvolvimento da atividade portuária. Em contrapartida, as novas delimitações geraram conflitos devido à localização das instalações em áreas de sensibilidade ambiental como o Lago do Maicá, onde encontra-se a Zona Portuária II.

A atividade portuária está associada aos processos de transformações do território e da paisagem, pois altera significativamente a cobertura e as formas de uso do solo. Vários danos ambientais e sociais são frequentemente relatados em áreas portuárias, tais como: conflitos territoriais, interferências na paisagem, dispersão urbana, especulação imobiliária, intensificação dos fluxos de cargas pelo território, obras de infraestruturas que comprometem a qualidade do espaço urbano, alterações no modo de vida e na cultura, expansão urbana de forma desordenada, impacto ambiental nos cursos d'água e nascentes bem como impermeabilização do solo (Pereira; Güntzel, 2022).

O avanço da atividade portuária tem proporcionado estratégias para o desenvolvimento industrial como problemas socioeconômicos e ambientais a partir do reordenamento e da nova delimitação da orla fluvial de Santarém, sobretudo nos bairros situados na zona portuária, a exemplo do bairro Área Verde, um dos mais afetados por esse processo.



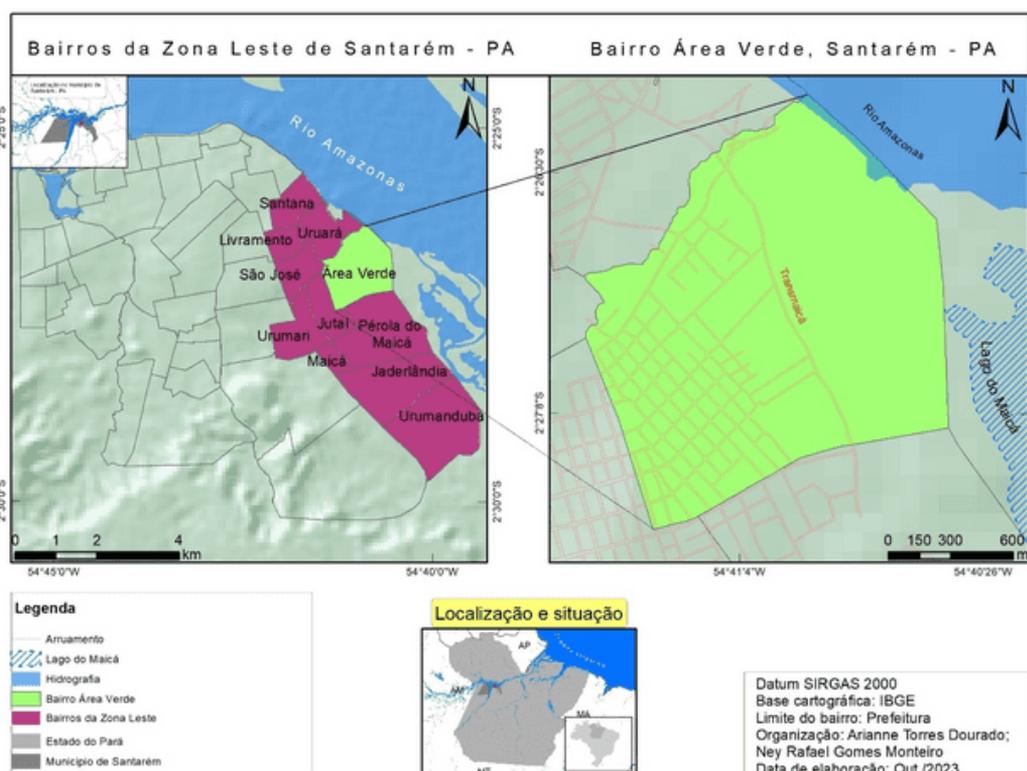
O geoprocessamento é uma ferramenta que pode auxiliar na avaliação e no monitoramento dos impactos da atividade portuária na área de influência de sua instalação. Assim, técnicas de geoprocessamento foram utilizadas aqui para analisar a relação entre expansão da atividade portuária e mudanças de uso e cobertura do solo em Santarém, em particular no bairro Área Verde, entre 2002 e 2022. O objetivo foi alcançar uma cobertura temporal que abrangesse momentos antes, durante e depois da expansão portuária no município, de forma a contribuir para a discussão sobre os efeitos dessa atividade na transformação da paisagem urbana de Santarém.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de estudo

O bairro Área Verde está localizado na Zona Leste¹ da cidade Santarém, região oeste do estado do Pará, a qual é margeada pelo Rio Amazonas (Figura 1) e pelo Lago do Maicá, nessa porção

Figura 1 | Localização do Bairro Área Verde, Zona Leste do município de Santarém-PA



Fonte: Elaborado pelas autoras (2023). Base de dados extraídos de Santarém (2018).

1 Segundo o Art. 119, § 2º do Plano Diretor do município de Santarém, a Zona Leste da cidade é composta pelos bairros: Livramento, Uruará, Jutai, Urumari, Maicá, Pérola do Maicá, Jaderlândia, Urumanduba, Santana e São José Operário.

Com aproximadamente 2,38km², sendo 1,04km² de área portuária e 1,34km² de área urbana, o bairro Área Verde engloba diversas paisagens e formas de uso e ocupação do solo. Ele tem sido um dos bairros urbanos mais afetados pelo avanço da atividade portuária no município de Santarém.

Por estar localizada às margens do Rio Amazonas e do Lago do Maicá, possui uma área de mata ciliar que estende-se desde o leito do Rio Amazonas até a Av. Transmaicá, sendo esta mesma porção sua área portuária e de várzea. Área Verde também é cortado pelo Igarapé do Urumari, um dos principais mananciais de Santarém que corta a cidade e desagua na Praia do Ossos, no Rio Amazonas.

O crescimento urbano do município de Santarém no sentido leste possibilitou o surgimento de bairros como o Área Verde devido à ultrapassagem do igarapé do Urumari na década de 1980 (Oliveira, 2008). Esse bairro teve seu processo de urbanização acelerado, principalmente a partir dos anos 2000, mas sem planejamento de serviços básicos de infraestrutura, saneamento básico (água e esgoto), energia elétrica e transporte.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia Estatística (IBGE, 2010), a população do bairro Área Verde é de 3.090 habitantes, os quais exercem atividades tipicamente rurais como agricultura e pesca e que circulam, comercializam produtos e convivem no espaço urbano. Há, assim, uma mescla de modos de vida urbanos e rurais, fato que caracteriza as práticas dos moradores que “deixaram” de ser “rurais” e “tornaram-se” “urbanos”.

METODOLOGIA

Além da revisão da literatura e do levantamento cartográfico e documental, para o desenvolvimento do estudo foram usadas técnicas de geoprocessamento e de processamento digital de imagens. Para análise do uso e da cobertura do solo no bairro Área Verde entre 2002 e 2022, foi realizada a classificação supervisionada a partir de imagens do Google Earth.

As cenas foram escolhidas de acordo com os seguintes critérios:

- a) ano de 2002, quando não existiam autorizações para instalação portuária na Zona Portuária II;
- b) ano de 2014, depois que as autorizações foram promulgadas e
- c) ano de 2022, com o registro do atual estado da paisagem no bairro.



Na seleção das imagens, considerou-se o fato de serem gratuitas e de possuírem o menor percentual de cobertura de nuvens na cena, dada a dificuldade de obterem-se imagens com essa característica em regiões tropicais.

As imagens do Google Earth foram selecionadas e capturadas no “inverno” da região (janeiro/junho), quando o nível de água do rio sobe (Quadro 1).

Quadro 1 | Datas das Imagens Selecionadas e o período do ano

Ano	Data da Imagem	Período do Ano
2002	24/jun.	Cheia dos Rios
2014	27/mai.	Cheia dos Rios
2022	09/jul.	Cheia dos Rios

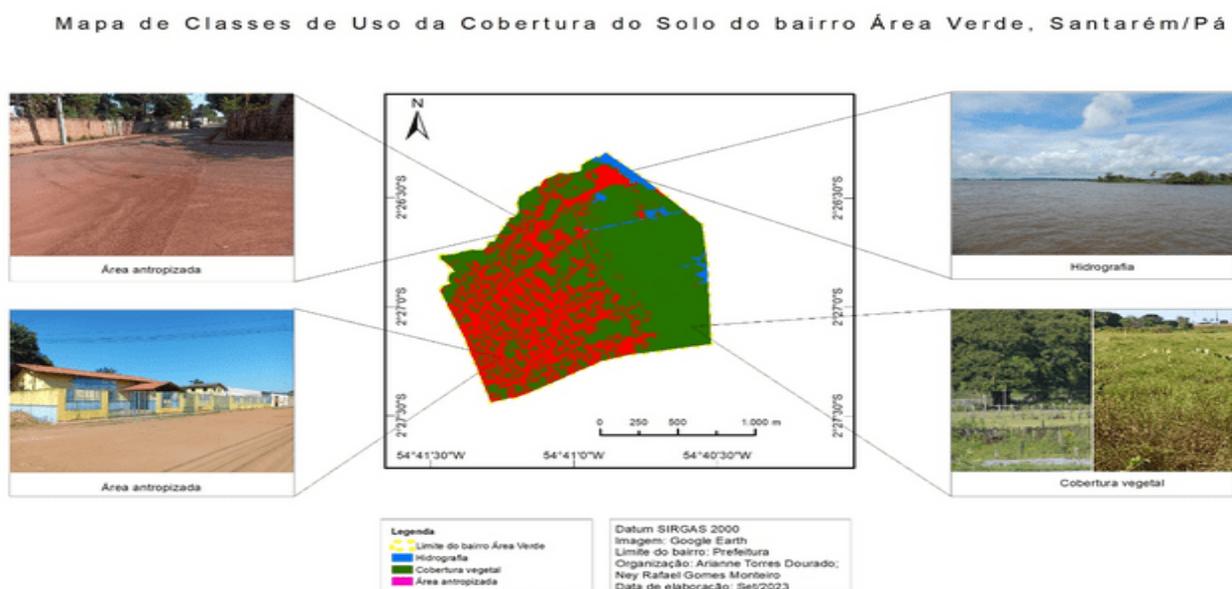
Fonte: Elaborado pelas autoras (2023).

As imagens foram salvas em formato Joint Picture Experts Group (JPEG) no software Google Earth e georreferenciadas por meio do software Quantum GIS (QGIS), versão 3.22.16-Bialowieza. Em seguida, procedeu-se com a classificação supervisionada das imagens. Esse procedimento envolve a determinação das classes desejadas e a coleta de amostras de treinamento das classes para que o algoritmo do software classifique as imagens de acordo com os valores das amostras (Venturieri; Santos, 1998). Para tanto, foram determinadas três classes de uso e de cobertura do solo. São elas:

- a) Cobertura vegetal: composta por vegetação (em diferentes estágios) e gramíneas, que são bastante encontradas em lotes urbanos desocupados;
- b) Área antropizada: toda e qualquer superfície que não contenha vegetação, tal como edificações, estradas pavimentadas (ou não), campos, lotes desocupados e faixas de areia da praia e
- c) Hidrografia, formada por corpos hídricos.

A verificação *in loco* foi realizada para confirmar as classes identificadas nas imagens, as quais podem ser visualizadas na Figura 2.

Figura 2 | Classes temáticas mapeadas para o bairro Área Verde em 2002, 2014 e 2022



Fonte: Autoras (2023).

Para cada classe, aproximadamente 30 amostras foram coletadas por meio de interpretação visual e distribuídas de forma homogênea entre todas as cenas. O Método da Máxima Verossimilhança foi o algoritmo utilizado, por tratar-se de um dos métodos mais comuns. Ele baseia-se na probabilidade de um pixel pertencer a uma determinada classe (Venturieri; Santos, 1998). Executada a classificação, fez-se o pós-processamento através da transformação da imagem *raster* em vetores (polígonos). Dessa maneira, foi possível quantificar as áreas de cada classe determinada.

Por fim, foram criados *layouts* com as classificações em diferentes anos, em ambiente QGIS, para efeitos comparativos e para posterior análise quali-quantitativa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Geoprocessamento aplicado à análise do uso e cobertura do solo: breves considerações

O uso de técnicas de geoprocessamento vem contribuindo para o monitoramento, o mapeamento e a fiscalização das mudanças ocorridas na superfície terrestre. Na atualidade, tais técnicas são o melhor instrumento aplicável ao planejamento e à gestão territorial por abrangerem um conjunto de tecnologias voltadas para tratar e analisar uma gama diversificada de dados geográficos. As atividades que envolvem esse ramo do saber são executadas por sistemas específicos para cada aplicação, denominados 'Sistemas de Informação Geográfica (SIG)' (Morales *et al.*, 2006).



Segundo Fitz (2008, p. 23), um SIG pode ser definido como um:

[...] sistema constituído por um conjunto de programas computacionais, o qual integra dados, equipamentos e pessoas com o objetivo de coletar, armazenar, recuperar, manipular, visualizar e analisar dados espacialmente referenciados a um sistema de coordenadas conhecido.

Portanto, um SIG é aplicado a sistemas que realizam o tratamento computacional de dados vinculados a um determinado lugar na superfície terrestre. Desse modo, o SIG apresenta múltiplas possibilidades de aplicação, o que permite relacionar eventos ocorridos em determinado espaço de tempo à sua região ou área de ocorrência. Assim, ele gera informações que permitem a gestão eficiente do território e a análise de mudanças no uso e na cobertura da terra. Para isso, comumente utiliza-se a classificação digital de imagens de satélite.

De acordo com Florenzano (2011, p.75), o emprego das técnicas de classificação de imagens tem por finalidade reconhecer automaticamente os objetos, em função de determinado critério de decisão. Os dados são agrupados em classes de acordo com suas similaridades espectrais.

A classificação digital de imagens pode ser dividida em supervisionada e não-supervisionada. A primeira corresponde à técnica, segundo a qual, o analista identifica amostras (*pixels*) pertencentes às classes de interesse. Esse processo é, depois, realizado pelo algoritmo escolhido, com base em técnicas estatísticas que localizarão os demais *pixels* pertencentes a cada classe. O agrupamento em classes é realizado de forma automática pelo algoritmo na classificação não-supervisionada, também com base em regras estatísticas pré-estabelecidas (Florenzano, 2011 p. 76).

Para a análise proposta neste trabalho, utilizou-se a classificação supervisionada para identificar as classes de uso e de cobertura do solo aqui compreendidas como formas usadas pelo homem (Rosa, 2007). O conhecimento da área de estudo e a disponibilidade de dados coletados em campo são fundamentais para o sucesso da classificação com base nesta técnica.

A análise da dinâmica de uso e de cobertura do solo fornece elementos importantes à compreensão da realidade socioterritorial da área investigada ao possibilitar a observação a partir das formas criadas ou modificadas e da evolução temporal dos processos que conformam a realidade. Ainda, permitem vislumbrar como tais processos, sobretudo os antrópicos, contribuem, positiva ou negativamente, para a transformação do espaço a exemplo do observado nos trabalhos de Santos e Piroli (2015) e de Silva (2020).



Assim, é no âmbito das possibilidades apresentadas pelo emprego das técnicas de geoprocessamento que busca-se compreender a relação entre dinâmica portuária e seus impactos na área urbana do município de Santarém, conforme discutido nos tópicos seguintes.

A EXPANSÃO PORTUÁRIA EM SANTARÉM

O município de Santarém localiza-se em uma região com alto potencial de desenvolvimento da multimodalidade de transporte, constituindo-se em um eixo estratégico de integração viária, o qual interliga o Norte e o Centro-Sul do Brasil a partir da rodovia BR-163 ²(Cuiabá- Santarém) ao Porto de Santarém. Tanto a rodovia quanto o porto foram construídos na primeira etapa do Programa de Integração Nacional (PIN) que, a partir da década de 1970, intensificou a política de governo iniciada no final dos anos 1940 para aumentar a participação da Amazônia na economia nacional (Brasil, 1970a).

Nesse período, o governo federal fez grandes investimentos em infraestrutura visando, além de fortalecer a multimodalidade de transporte (Brasil, 1970b), redistribuir terras e estimular a agroindústria no Norte e no Nordeste. Foram instituídos programas de colonização e de reforma agrária com base na transferência de pessoas para áreas de abrangência da BR-163. Também foram concedidos incentivos fiscais a projetos direcionados ao comércio exterior na Amazônia Oriental (estados do Pará, Maranhão, Amapá, Tocantins e Mato Grosso) (Brasil, 1970b; Brasil, 1971; Brasil, 1982). Com o estímulo governamental à agroindústria no Centro-Oeste e no Norte do país, o porto de Santarém tornou-se ponto estratégico de integração entre os modais rodoviários e hidroviário para cargas a serem escoadas pela BR-163 e pelos Rios Tapajós-Teles Pires. Essa rota interligou os centros produtivos das referidas regiões (CDP, 2023).

Os investimentos do governo federal estimularam a expansão da produção de soja no território brasileiro. De acordo com Knorr (2017), a soja é hoje a principal *commodity* nacional, sendo o Brasil:

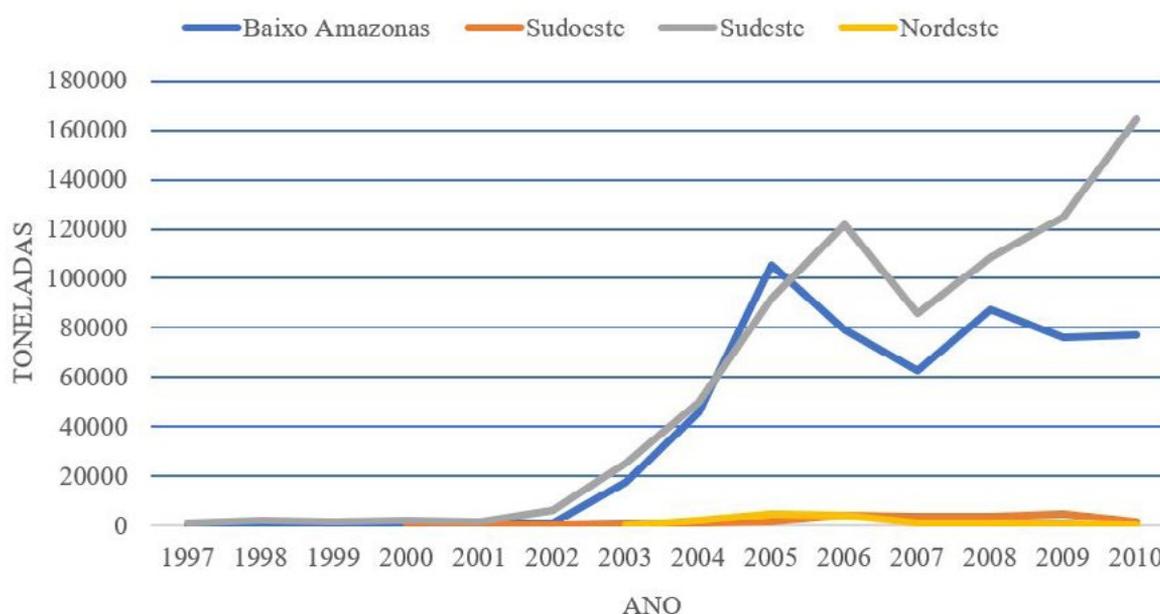
[...] um dos primeiros produtores e exportadores mundiais de grãos, farelo e óleo de soja [...]. O cultivo desta planta de origem asiática começou no Sul, mas migrou nas décadas seguintes para o Mato Grosso, depois para o Oeste da Bahia, o Maranhão, o Piauí e mais recentemente o Pará (Knorr, 2017, p.1).

2 A BR-163 é uma rodovia longitudinal do Brasil. Possui 3.579 km de extensão total; seu trecho principal liga as cidades de Tenente Portela, no Rio Grande do Sul, a Santarém, no Pará. Há, ainda, um trecho complementar localizado entre as cidades de Oriximiná e Óbidos, ambas no Pará.



De acordo com os resultados da Produção Agrícola Municipal (PAM) de 1974 realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), os produtos agrícolas de cultura temporária produzidos no Pará eram: abacaxi, algodão herbáceo, amendoim (em casca), arroz (em casca), batata-doce, cana-de-açúcar e fava (em grão), feijão (em grão), fumo (em folhas secas), juta (em fibras secas), malva (em fibras secas), mandioca, melancia, melão, milho (em grão) e tomate. Em 1997, a soja começou a aparecer em escala produtiva no Pará nos municípios de Paragominas, Ulianópolis e Redenção, no sudeste paraense e em Santarém, no Baixo Amazonas, de acordo com dados da PAM de 1997 do IBGE. A partir dos anos 2000, houve expansão do cultivo da soja para outras mesorregiões do estado do Pará e aumento considerável da produção de soja como observado no Gráfico 1.

Gráfico 1 | Produção de soja em tonelada (t) nas mesorregiões do Estado do Pará, entre 1997 a 2010



Fonte: Elaborado pelas autoras (2024).

A trajetória do cultivo da soja no Brasil, no sentido Norte do país, representou o aumento na demanda pelo sistema de transportes do Corredor Centro-Norte do Arco Norte, que compreende eixos de transporte rodoviário, ferroviário e hidroviário. Esses eixos são responsáveis pelo escoamento de cargas e de insumos através dos portos situados ao norte³ do Brasil, acima do paralelo 16º S (Brasil, 2016).

3 Entre os portos do Norte destacam-se, os de Porto Velho (RO), Miritituba - Itaituba, Santarém e Barcarena (PA), Itacoatiara e Manaus (AM), Porto de Santana (AP) e Itaqui (MA).

Atualmente, o escoamento da produção agrícola do Centro-Oeste, importante produtor agrícola, tem como destino principal o Porto de Santos, no Sudeste. A produção percorre grandes distâncias, predominantemente por rodovias e residualmente por ferrovias ou hidrovias (Brasil, 2016). Porém, em termos geográficos, a preferência dos produtores é pelo escoamento da produção por meio do corredor logístico Centro-Norte (Eixo Tapajós), que envolve: a Rodovia BR-163/MT/PA; os Complexos de Estações de Transbordo de Carga (ETCs) de Miritituba, em Itaituba, e de Santarenzinho, em Rurópolis, ambos no Pará; a Hidrovia Rio Tapajós; o Porto de Santarém; a Hidrovia Amazonas; o Complexo Portuário de Vila do Conde, em Barcarena (PA); o Porto de Santana, em Santana (AP) e a malha viária secundária de rodovias estaduais (Brasil, 2016).

Apesar da importância estratégica do Porto de Santarém para o escoamento da produção de grãos do Centro-Oeste, somente em 1999 foi arrendada a primeira área do porto organizada para a construção do primeiro terminal graneleiro do município, o Terminal Fluvial de Granéis Sólidos de Santarém. Ele entrou em operação em 2003 para escoar parte da produção de grãos adquirida pela Cargill Agrícola S/A na região Centro-Oeste do Brasil, em Santarém e adjacências (Cargill, 2023).

Com o início da operação do Porto da Cargill e com a possível conclusão da pavimentação da BR-163 (Cuiabá-Santarém), a área de influência do porto de Santarém foi ampliada. Além dos municípios paraenses do médio Amazonas e dos vales dos rios Trombetas e Tapajós, a área de influência do porto de Santarém estendeu-se para os estados de Rondônia, Mato Grosso e Amazonas. O escoamento da produção da Zona Franca de Manaus estendeu-se para o centro-oeste, haja vista que Santarém tornou-se uma área de entreposto logístico da zona franca, recebendo comboios fluviais. Desde então, o número de instalações portuárias arrendadas, autorizadas ou registradas pela Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ) aumentou na localidade, como observado no Quadro 2. O aumento é registrado, principalmente, a partir de 2018, quando foi aprovado o novo Plano Diretor Participativo de Santarém.



Quadro 2 | Evolução do número de instalações portuárias em Santarém, nos últimos 24 anos

Nome do Terminal	Tipo de Terminal	Ano do arrendamento, autorização ou registro
Terminal Fluvial de Granéis Sólidos de Santarém	Terminal de Uso Privado	1999
Sociedade Fogás Limitada	Terminal de Uso Privado	2001
TUP Bertolini	Terminal de Uso Privado	2005
Base Ipiranga Santarém	Terminal de Uso Privado	2009
Portos Unirios II	Instalação de Apoio	2017
Raizen Shell Ltda	Terminal de Uso Privado	2018
Reicon Santarém	Instalação de Apoio	2018
Sindicato Rural de Santarém	Instalação de Apoio	2018
Estaleiro e Tornearia do Candinho	Estaleiro	2018
B. M. Castro Eireli – EPP	Estaleiro	2018
Terminal Itaipava Santarém	Instalação de Apoio	2018
Distribuidora EQUADOR PP Ltda.	Terminal de Uso Privado	2019
Rampa Samal	Instalação de Apoio	2019
Hidroviária Tapajós	Instalação de Apoio	2019
Terminal Hidroviário de Cargas e Passageiros de Santana do Tapará	Instalação de Apoio	2019
Marques Pinto Navegação Ltda	Instalação de Apoio	2019
Terminal Hidroviário de Cargas e Passageiros de Santarém	Instalação de Apoio	2019
Hidroviário Erlonav	Instalação de Apoio	2020
Registro Bertolini Santarém - Maicá	Instalação de Apoio	2020
Tapajós Administração Portuária Ltda	Instalação de Apoio	2020
Porto do DEER	Instalação de Apoio	2021
Porto Prainha	Instalação de Apoio	2021
Administração de bens de Infraestrutura – ABI	Terminal de Uso Privado	2021
ATEM Santarém	Terminal de Uso Privado	2022

Fonte: Elaborado pelas autoras (2023). Dados: ANTAQ (2023).



No ano posterior à aprovação da nova versão do Plano Diretor Participativo de Santarém, a Portaria do Ministério da Infraestrutura (MINFRA) nº 509/2019 redefiniu a área do Porto Organizado de Santarém, que havia sido demarcada em 1993. As antigas poligonais estavam em desacordo com a Nova Lei dos Portos (Lei nº 12.815/2013), pois dentro da área do porto organizado existiam áreas de propriedade ou áreas sob domínio ou posse regular de pessoas privadas; áreas públicas pertencentes ou administradas por entes públicos sem relação direta com a administração do porto de Santarém e áreas públicas destinadas a atividades incompatíveis com o porto (Brasil, 2016).

Depois dessa primeira modificação, a poligonal do porto organizado de Santarém foi alterado mais duas vezes com o objetivo de organizar o espaço portuário e sua jurisdição através da Portaria nº 167, de 12 de novembro de 2020 e pela Portaria nº 539, de 10 de maio de 2022.

Ressalta-se que, mesmo com a orla fluvial do município de Santarém delimitada, organizada e determinada, diversos locais em sua jurisdição são utilizados de maneira desorganizada e informal como terminais de passageiros, terminal de turismo, estaleiros, terminal de cargas e entreposto de pescados. Eles não tem a mínima estrutura necessária e atende pequenas e médias embarcações.

AS ÁREAS PORTUÁRIAS DE SANTARÉM

Para tornar mais eficiente o uso e a ocupação do território municipal de Santarém, o Plano Diretor de 2018 instituiu 10 (dez) zonas no município, entre elas a Zona Portuária (ZP), destinada à implantação de portos públicos ou privados. A Zona Portuária foi incluída no ordenamento da orla fluvial do município (Santarém, 2018) e divide-se em três áreas: Área Portuária I (AP I), Área Portuária II (AP II) e Área Portuária III (AP III, cuja poligonal ainda é indefinida) (Santarém, 2018).

De acordo com o inciso III do Art. 142, do Plano Diretor Participativo de Santarém, a delimitação da Área Portuária I do município de Santarém inicia-se:

[...] do fim da Área de interesse turístico e recreativo para balneário, estipulada no inciso I, seguindo até a Travessa Professor Antônio Carvalho, localizada no bairro de Fátima, com coordenadas geográficas DATUM WGS 84: P1 2025'37,5"§ 54°45'35,8"W — P2 2°25'08.0"S 54°43'46.9" W, exceto da ponta da Praia do Maracanã até a Rua Maracangalha, que está inserida na área referente ao inciso II; [...].

A AP I abrange os bairros Maracanã, Salé, Laguinho e Fátima, conforme pode ser visualizado no mapa da Figura 3.



Figura 3 | Mapa da Área Portuária I do município de Santarém



Fonte: Elaborado pelas autoras (2023). Dados: Santarém (2018).

Dentro da AP I está localizado o Porto Público de Santarém, o qual opera, principalmente, com granéis sólidos de origem vegetal e fertilizante, granéis líquidos derivados de petróleo (combustíveis e GLP), passageiros (fluviais e de cruzeiros) e cargas gerais (containerizada e não containerizada) (Porto de Santarém, 2018).

A poligonal da Área Portuária II foi redefinida no Art.142 do Plano Diretor do município de Santarém (Lei nº 20.534/2018):

[...] V - Área Portuária II - Iniciando na Avenida Borges Leal, seguindo pela Rua Aragararina, Rua Antônio Simões, Rua Coelho Neto, Avenida Maicá, Rua Tauarí, Avenida Transmaicá, até o ponto de coordenadas geográficas - P2: LATITUDE 02°28'03.00"S e LONGITUDE 54°40'20.00"W, seguindo até o ponto P3: Latitude 2°27'39,53"S 54°39'15.84"W e seguida por uma linha reta distante 500 metros da margem do Rio Amazonas até o ponto P4: Latitude 2°29'39.32"S Longitude 54°35'19.29"W, finalizando no ponto P5: Latitude 2°29'6.32"S Longitude 54°34'51.20.

As alterações no Art.142, do Plano Diretor de 2018 trouxeram mais respaldo jurídico e segurança ao investidor. Esse processo pode ter estimulado a expansão da atividade portuária, em especial na Área Portuária II.

À margem direita do Rio Amazonas, a Área Portuária II fica fora da área do porto organizado de Santarém e abrange bairros como Prainha, Santana, Uruará, Área Verde e Pérola do Maicá. Já foram autorizadas instalações na modalidade Terminal de Uso Privado (TUP) e registradas Instalações de Apoio ou Estaleiros nessa área (Figura 4).

Figura 4 | Mapa de localização da Área Portuária II, instalações portuárias e bairros inseridos



Fonte: Elaborado pelas autoras (2023). Dados: Santarém (2018); ANTAQ (2023).

Entre os TUPs instalados na Área Portuária II, destaca-se o da Atem's Distribuidora de Petróleo S/A, instalado no bairro Área Verde, precisamente na Av. Transmaicá (Figura 5). O Porto da Atem é o único instalado e em operação no referido bairro. Sua área autorizada pela ANTAQ para exploração da instalação portuária corresponde a 34.684 m² com 1.164.000 m³/ano de capacidade de movimentação e 8.340m³ de capacidade de armazenagem, de granel líquido e gasoso (combustíveis) (Brasil, 2022).

Figura 5 | Porto da Atem's Distribuidora de Petróleo S/A



Fonte: Arianne Torres Dourado (2024).

O Contrato de Adesão nº 4/2022, do Ministério da Infraestrutura (MINFRA), de junho de 2022, autorizou a Atem's a explorar a instalação portuária denominada ATEM Santarém, na modalidade de Terminal de Uso Privado (TUP). Seu objetivo é movimentar e/ou armazenar granel líquido e gasoso (combustíveis) destinado(s) ou proveniente(s) de transporte aquaviário (Brasil, 2022).

A Área Portuária II também abrange parte do Lago do Maicá (Figura 6), o qual é considerado santuário ecológico, berçário natural de espécies únicas da fauna aquática e de aves amazônicas. Essa região também é conhecida como “grande área do Maicá/Ituqui”, uma região de várzea, composta por áreas periodicamente inundáveis entre dezembro e junho. Ela é formada por um sistema de lagos com cerca de 161 km², cujas águas são originárias do rio Amazonas e recebem forte influência do rio Tapajós (Vaz, 2017).

Figura 6 | Entrada do Lago do Maicá em Santarém - PA



Fonte: Arianne Torres Dourado (2024).

Além disso, o Lago do Maicá é um polo de visitação turística que abriga o sítio arqueológico mais antigo do município, o Sambaqui de Taperinha, de 8 mil anos, e muitos sítios mais recentes (que têm entre 500 e 2 mil anos) (Colón, 2018; Vaz, 2017).

Em toda a área do Lago do Maicá, vivem comunidades quilombolas, indígenas, pescadores artesanais, assentados pelo Instituto de Colonização e Reforma Agrária (Incra) e moradores da zona urbana. Os bairros mais populosos do entorno do lago são: Área Verde (3.090 moradores), Maicá (1.922 moradores), Pérola do Maicá (1.227 moradores), Jaderlândia (2870 moradores) e Urumanduba (675 moradores) (Santos; Costa, 2019).⁴ Apesar de estar inserida na área urbana da cidade, essa área apresenta características rurais, com a presença de horticultura, fruticultura e mini fazendas de criação de aves domésticas, bois, búfalos, caprinos, suínos e equinos.

Segundo Serrão (2018), a pesca na região do Lago do Maicá apresenta-se como artesanal e de pequena escala. Ela é a principal fonte de renda de pescadores artesanais que vivem no seu entorno. É o ambiente em que mais se pratica a pesca em comparação aos rios e igarapés da região. Esses pescadores, em sua maioria, comercializam o pescado no porto da comunidade e/ou do bairro, nas ruas e/ou em suas residências. O Lago do Maicá é sua fonte de renda, alimento, de ocupação e ambiente de lazer.

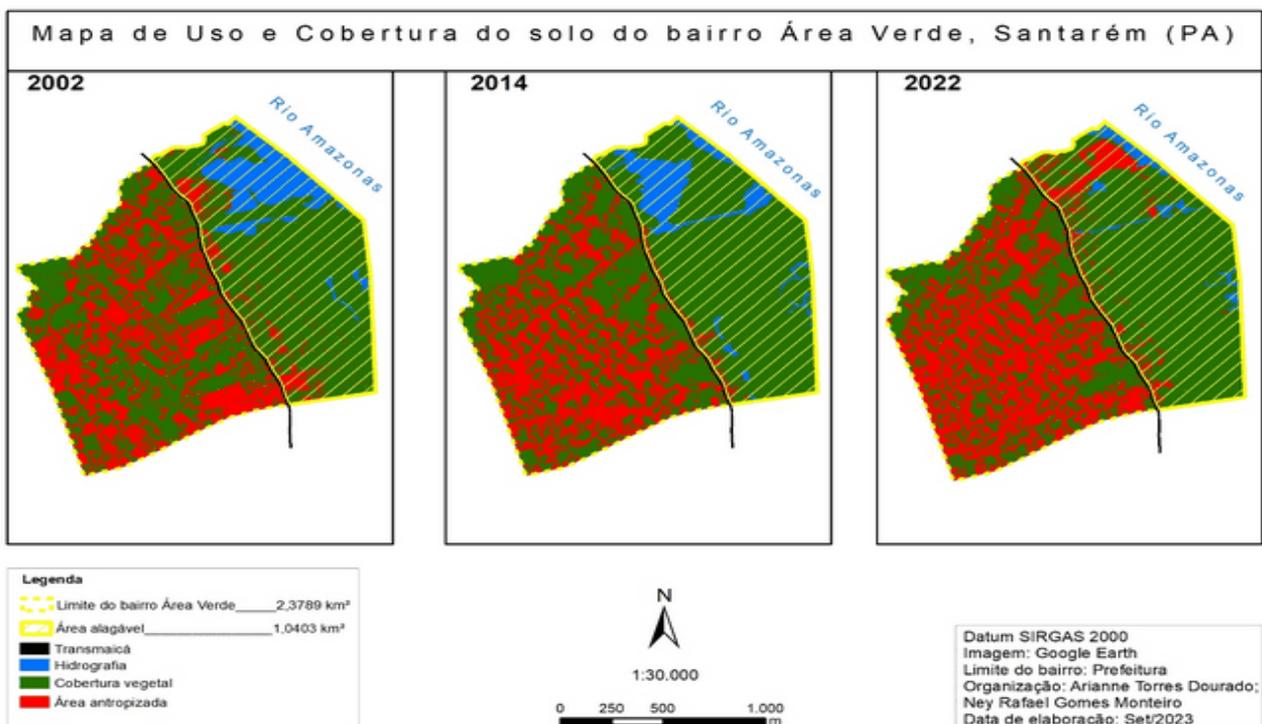
4 Dados correspondentes a 2015.

DINÂMICA DE USO E COBERTURA DO SOLO NO BAIRRO ÁREA VERDE

O bairro Área Verde possui um contexto socioeconômico e ambiental muito peculiar. Lá coexistem espaço urbano com características rurais, áreas potenciais para a atividade portuária e espaço ecológico rico e diversificado.

Considerando-se apenas três classes de uso e de cobertura do solo, foi possível observar as mudanças na paisagem do bairro entre 2002 e 2022 (Figura 7).

Figura 7 | Mapa de cobertura do solo do bairro Área Verde, em 2002, 2014 e 2022



Fonte: Elaborado pelas autoras (2023).

O percentual de área ocupada pelas referidas classes em 2002, 2014 e 2022, pode ser visualizado no quadro 3.

Quadro 3 | Área das Classes em porcentagem em 2002, 2014 e 2022 em relação à área total do bairro Área Verde

Área total do bairro Área Verde em km ²		2,38		
Classes	2002	2014	2022	
	% em relação à área total do bairro	% em relação à área total do bairro	% em relação à área total do bairro	
Cobertura Vegetal	64	68,49	64,10	
Área Antropizada	28,5	21,85	33,57	
Hidrografia	7,50	6,32	2,20	

Fonte: Elaborado pelas autoras (2023).

A classe ‘cobertura vegetal’ predominou na área de estudo ao longo do período analisado e correspondeu a todo tipo de vegetação em diferentes estágios e gramíneas. Ela representou não somente as árvores de pequeno e médio porte que são abundantes no bairro, mas também a vegetação rasteira, as trepadeiras e toda a vegetação localizada em áreas públicas, em campos de prática esportiva, em hortas, em calçadas, em canteiros, além de lotes e áreas abandonadas.

A agricultura urbana existente no bairro contribui com a classe ‘cobertura vegetal’ através do cultivo de hortaliças e de frutos pelos moradores que trabalham nos próprios quintais. Esse atributo garante alimentação saudável e promove a geração de renda, fornecendo produtos para consumo próprio, para mercados dentro do bairro e também para outros locais da cidade.

De acordo com Pimentel e Costa (2014), o bairro Área Verde tem esse nome devido à exuberância da vegetação campestre e de muitas árvores frutíferas que existiam no local. Apesar do avanço da urbanização e da remoção de vegetação para loteamento, a área de estudo ainda apresenta um ambiente arborizado, com árvores frutíferas frondosas em áreas públicas e particulares (Figura 8). Santarém apresenta, aproximadamente, 25% de sua área urbana arborizada (Santarém, 2022).



Figura 8 | Arborização característica do bairro Área Verde



- a) vegetação campestre b) árvores de pequeno e médio porte em estabelecimentos públicos
c) propriedade particular com árvores de pequeno e médio porte d) lote abandonado com vegetação rasteira

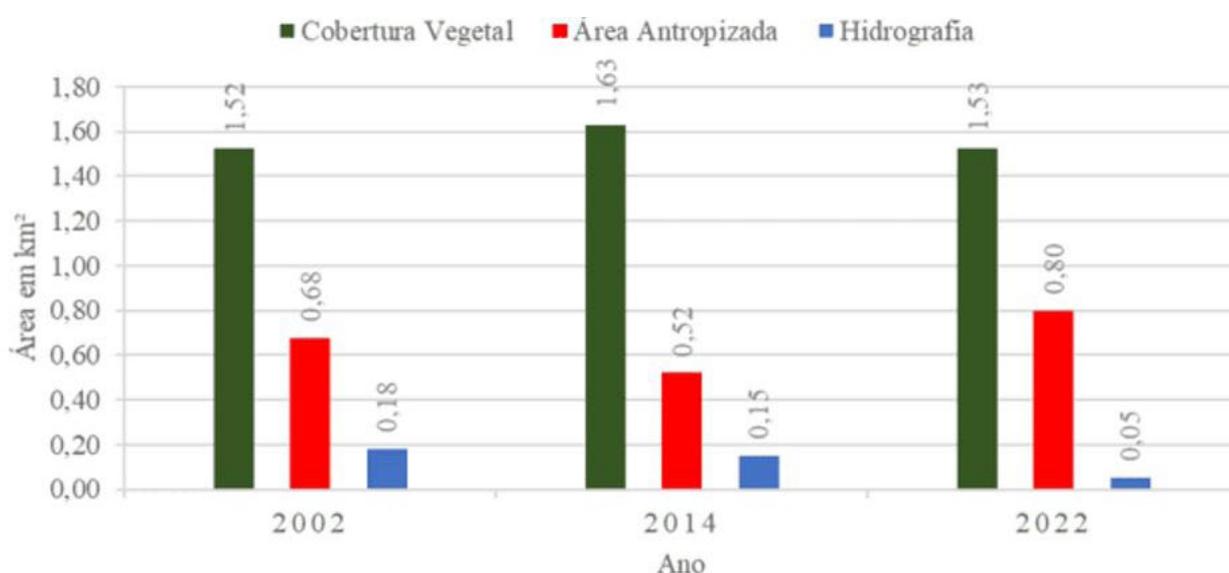
Fonte: Arianne Torres Dourado (2024).

Aproximadamente 43,69% da área total de estudo é portuária/várzea composta de vegetação densa e homogênea e mata ciliar, a qual possui a função de conservar o ambiente ao redor de Rio Amazonas e do Lago do Maicá. A cobertura vegetal dessa porção territorial apresentou poucas alterações no período analisado, exceto no local onde foi construído o Porto da Atem. As alterações na cobertura vegetal entre 2002 e 2022 em Área Verde é mais evidente em sua porção urbana devido ao processo de urbanização e de especulação imobiliária.

A classe 'área antropizada' foi aquela com maior taxa de crescimento entre 2002 e 2022 (+18,26%). É a segunda classe mais representativa no bairro. No gráfico 2, pode-se observar a variação em quilômetros quadrados (km²) da área antropizada entre os três períodos em análise. Ela apresentou redução entre 2002 e 2014, e um aumento entre 2014 e 2022. A classe 'cobertura vegetal' comportou-se de forma inversa: a área aumentou entre 2002 e 2014 e diminuiu entre 2014

e 2022. Apesar das diferenças aparentes entre uma imagem e outra, a análise visual da Figura 7 não permite comparar as modificações causadas na classe 'área antropizada' entre 2002 e 2014, ao contrário das outras duas classes. Porém, com a obtenção dos arquivos vetoriais a partir da polinização dos arquivos *raster*, foi possível calcular as áreas e comparar os resultados de cada classificação (gráfico 2).

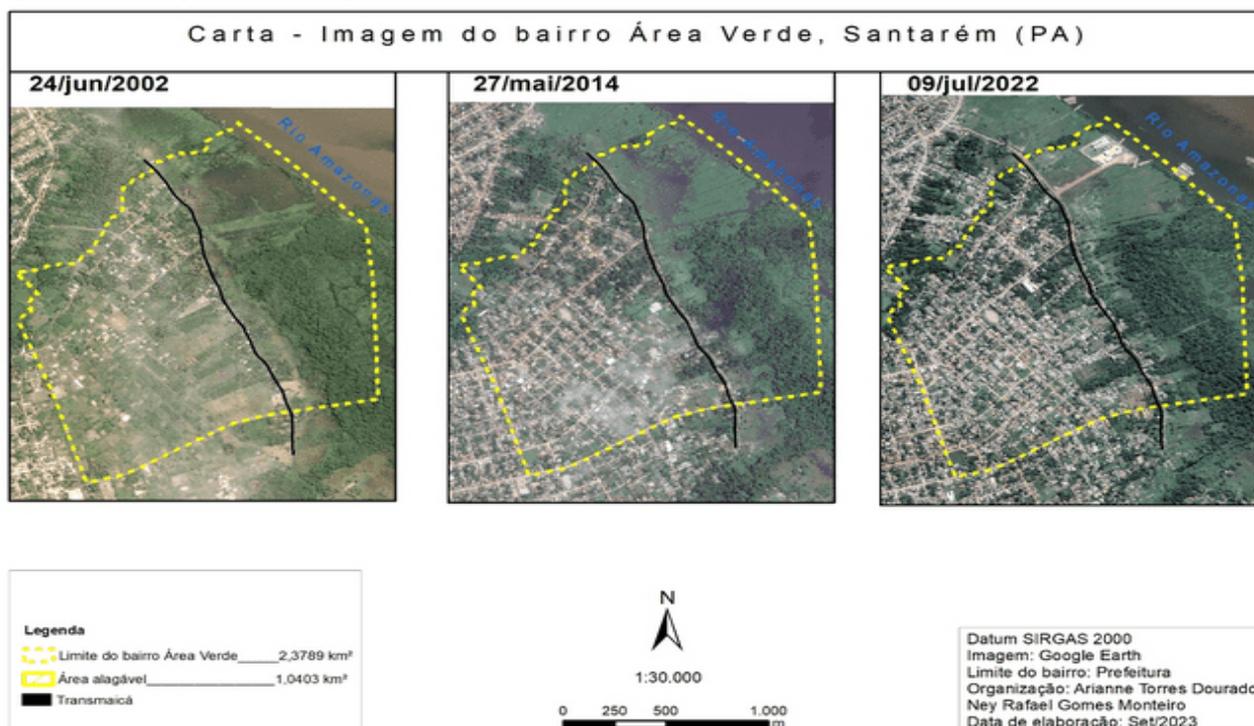
Gráfico 2 | Variação em km² das classes de uso e cobertura do solo no bairro Área Verde em 2002, 2014 e 2022



Fonte: Elaborado pelas autoras (2023).

Em 2002, a configuração da área antropizada no bairro é descontínua, com predominância de campos, grandes lotes desocupados e poucas edificações, distantes umas das outras (Figura 9). Nesse período, a área de estudo era pouco urbanizada e não oficialmente estabelecida e delimitada como bairro. Apresentava características de aglomerado urbano fruto de ocupação espontânea e loteamento ilegal, os quais ocorreram após a ultrapassagem do igarapé do Urumari na década de 1980. O igarapé era um obstáculo natural para o crescimento urbano do município de Santarém no sentido leste, “[...] dando possibilidade ao surgimento dos bairros Jutaí, Maicá, Jaderlândia, Urumary, Livramento e Área Verde [...]” (Oliveira, 2008, p.04).

Figura 9 | Imagens do Google Earth do bairro Área Verde em 2002, 2014 e 2022



Fonte: Autoras (2023).

De acordo com Freitas *et al.* (2021), após a ultrapassagem do Igarapé do Urumari, partir da década 1990 até 2020, ocorreu a expansão urbana de Santarém a partir da ampliação de seu território urbano em direção ao leste da cidade com forte crescimento no entorno da rodovia estadual Curua-Úna (PA-370). A partir da década de 1990, a expansão urbana de Santarém foi adensada, estimulada pela intensa migração das áreas rurais para a cidade. Essa migração foi impulsionada pela introdução e pela expansão da cultura da soja ao incorporar grandes área agrícolas ao município de Santarém.

Logo, o processo de urbanização no bairro Área Verde foi acelerado e sem planejamento. Serviços básicos de infraestrutura, saneamento básico (água e esgoto), energia elétrica e transportes somente foram implementados após o surgimento de aglomerados urbanos, de forma lenta e gradativa. Área Verde recebeu o *status* de bairro em 2006 por meio do primeiro Plano Diretor Participativo de Santarém (Lei nº 18.051, de 29 de dezembro de 2006) e sua delimitação ocorreu em 2008 (Lei nº 18.080, de 20 de junho de 2008), a qual foi alterada em 2012 (Lei nº18.884, de 13 de janeiro de 2012).

Ao longo dos anos, a configuração do território estudado modificou-se. Em 2014 era possível observar áreas antropizadas mais próximas umas das outras; elas tinham dimensões mínimas e davam origem a uma configuração organizada em quadras (Figura 9). A urbanização do Área Verde avançou no sentido à Av. Transmaicá, que fica próxima às margens do Rio Amazonas e do Lago do Maicá (sentido leste do bairro). A mesma tendência ocorre em 2022. Essa configuração espacial de expansão urbana no bairro em sentido ao rio, segundo Freitas *et al.* (2021), é comum dada a trajetória de formação de Santarém como cidade ribeirinha.

Ao longo do período analisado, foi preservada uma malha urbana com traçado em desacordo com a cidade próxima a Av. Transmaicá, com a existência de grandes áreas de cobertura vegetal (Figura 9) com características rurais. O bairro formou um “cinturão verde” que, de acordo com Silva (2011), é característico de bairros de Santarém formados a partir da produção agrícola, como é o caso do Área Verde.

A nova configuração da malha viária no bairro é outro ponto importante a ser destacado na classe ‘área antropizada’. De acordo com o Plano de Mobilidade Urbana de Santarém (Decreto Nº 817/2022 – GAP/PMS, de 16 de dezembro de 2022), em 2015, o bairro Área Verde não apresentava nenhuma via com revestimento asfáltico, apenas vias revestidas com material laterítico e leito natural. Em 2020, foram inauguradas as primeiras vias com revestimento asfáltico, as Ruas Marcílio Dias e 13 de Outubro (Figura 11) que dão acesso à Av. Transmaicá e à área portuária do bairro.

Figura 12 | Vias com revestimento asfáltico no bairro Área Verde e fluxo de veículos



a) Cruzamento das Ruas Marcílio Dias e 13 de Outubro b) Fluxo de veículos na Rua 13 de Outubro

Fonte: Arianne Torres Dourado (2024).



Esse novo corredor de tráfego no bairro Área Verde é resultado de diversos fatores como o aumento da expansão urbana, investimentos na área portuária e necessidade de maior trafegabilidade tanto para a população quanto para atender a demanda portuária. Isso forçou o poder público municipal a investir em infraestrutura no bairro.

Com a pavimentação das citadas vias em 2020 e com o início da operação do porto da Atem em 2022, o fluxo de veículos no bairro aumentou, pois as novas vias interligaram o bairro às importantes rodovias do município. Keinen *et al.* (2021) afirmam que vias no entorno de áreas portuárias tendem a aumentar o tráfego de caminhões que concentram-se em vias que facilitam o escoamento das cargas. Esse perfil traz problemas de mobilidade devido à falta de estrutura no arranjo urbano.

O cruzamento entre a Marcílio Dias e a 13 de outubro é rota do transporte coletivo do bairro Área Verde e apresenta tráfego intenso de caminhões de carga. Segundo Santarém (2022), até 2015, esse trecho apresentava baixa densidade de ocorrências de trânsito, incluindo os cinco níveis de densidade (muito baixa ou nula, baixa, média, alta e muito alta). Com o asfaltamento das vias, houve o aumento da velocidade e o maior fluxo de veículos de carga. Espera-se que esse nível de densidade aumente.

Apesar dos impactos negativos, a pavimentação asfáltica no Área Verde trouxe benefícios sociais para a comunidade em geral, proporcionando: maior conforto aos usuários das vias a partir da redução da trepidação e do desconforto durante o deslocamento, tanto para motoristas como para passageiros de transporte público; maior mobilidade, facilitando o acesso aos serviços essenciais, ligando áreas distantes do bairro às principais vias que levam ao centro comercial de Santarém, onde há hospitais, escolas, comércios e lazer; além da valorização imobiliária e do estímulo à economia circular local.

Conforme apresentado por Miranda (2023), o processo de urbanização e a implementação de instalações portuárias implicam alterações no uso e na cobertura do solo, os quais podem ser observados a partir da aplicação de geoprocessamento. As mudanças de ordem antrópica refletem na maior parte do território entorno dos portos, tal como apresentado nos resultados desta pesquisa.

Quanto à classe ‘hidrografia’, no período analisado, ela foi a que mais perdeu representação espacial com tendência decrescente (Quadro 4). Apresentou constante perda de área, mesmo em períodos de cheia dos rios. Esse resultado é similar a outros que identificaram a redução de hidrografia por meio de técnicas de classificação de imagens (Diniz; Takahasi, 2022; Gass; Silva; Fuchs; Martins, 2019).



Antes, somente era observada a perda de área alagável no bairro no período de vazante, quando o nível do Rio Amazonas diminui.

Quadro 4 | Taxa de crescimento das classes ‘cobertura vegetal’, ‘área antropizada’ e ‘hidrografia’ no bairro Área Verde entre 2002 e 2022

Classes	Área em km ² (2002)	Área em km ² (2022)	Taxa de crescimento em %
Cobertura Vegetal	1,52	1,53	0,26
Área Antropizada	0,68	0,80	18,26
Hidrografia	0,18	0,05	-71,17

Fonte: Elaborado pelas autoras (2023).

Essa dinâmica é observada na área portuária/várzea do bairro, a qual costuma alagar na estação chuvosa entre janeiro a junho, período de cheia dos rios, e depois seca, entre julho a dezembro, durante o “verão amazônico”, na vazante do Rio Amazonas. Porém, em 2022, mesmo no período de cheia dos rios, formou-se uma área antropizada permanente em parte da área alagadiça existente (Figura 13). Tratava-se de uma área autorizada pela Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ) para exploração de instalação portuária, arrendada à Atem’s Distribuidora de Petróleo S/A.

Figura 13 | Mudança na classe ‘hidrografia’, na área portuária/várzea do bairro Área Verde entre 2002 e 2022



Fonte: Elaborado pelas autoras (2024).

Devido ao aterro feito para a instalação do Porto da Atem e à toda infraestrutura para conter o avanço da água do Rio Amazonas no período de cheia, não se evidenciou mais em 2022 ocorrências de alagamentos no perímetro. Outra consequência do aterro foi a dificuldade de escoar águas pluviais em direção ao Rio Amazonas, pois elas ficam acumuladas na superfície de terrenos localizados em frente ao empreendimento.

Após a autorização da instalação do porto da Atem e da venda de terrenos da área portuária à investidores, os moradores do bairro Área Verde tiveram seu acesso ao Rio Amazonas e ao Lago do Maicá limitado, pois essas áreas são cercadas e/ou aterradas, como é o caso do porto da Atem. De acordo com Serrão (2018), no bairro Área Verde residem 13 pescadores artesanais associados à Colônia de Pescadores e Pescadoras Z-20 (CPP Z-20), os quais fazem parte do Núcleo de Base da Área Verde e precisam ter acesso ao Rio Amazonas e ao Lago do Maicá para pescar. A partir de denúncias feitas em 21 de maio de 2020, a Justiça Federal, dentre outras decisões, impediu a Atem's de restringir o acesso de pescadores às adjacências do empreendimento (Pará, 2020).

Considerando que toda a área do bairro destinada à atividade portuária fica localizada na margem do Rio Amazonas e dentro do Lago do Maicá e que boa parte dos terrenos já é de propriedade de investidores portuários e estão cercados, chama a atenção o fato de os moradores serem proibidos de terem acesso aos Rio e/ou ao Lago do Maicá através desses terrenos - fato que prejudica a atividade pesqueira, o lazer e/ou as práticas turísticas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A expansão portuária na região Oeste do Pará é um processo dinâmico que vem sendo implementado a partir de uma perspectiva multimodal. Tem como objetivo consolidar a região como corredor logístico para exportação de grãos, sobretudo a soja, advindos do Estado do Mato Grosso.

O município de Santarém, por sua importância como pólo regional de serviços e comércio e por sua localização estratégica, assume papel de destaque nesse processo, cujas consequências podem ser observadas tanto em sua área rural quanto urbana.

Na área urbana, com destaque para o bairro Área Verde - objeto de estudo do presente trabalho -, pode-se notar os reflexos da expansão portuária a partir do impacto direto na estrutura



urbana, no modo de vida dos habitantes e no meio ambiente, sobretudo na área de influência do Lago do Maicá. Essa área é utilizada para pesca, para a criação de búfalos, de gado, de aves domésticas, de caprinos, de equinos, para uso turístico, para lazer e como meio de acesso ao Rio Amazonas.

Cumprе ressaltar que no bairro Área Verde, a área portuária ainda não está totalmente ocupada, pois a autorização de instalação e a licença de operação de terminal portuário de uso privativo só foram emitidas pelos órgãos competentes até 2023. Porém, é possível observar mudanças significativas no uso e na cobertura do solo no bairro ao longo de 20 anos com a diminuição da classe 'hidrografia' em decorrência do aterro implementado para a construção do Porto da Atem.

Assim, pode-se afirmar que mesmo de forma ainda não muito intensa, a ampliação da atividade portuária na área urbana de Santarém vem provocando mudanças no uso e na ocupação do solo, em particular em bairros situados na zona portuária do município, a exemplo do bairro Área Verde. Esse processo demanda maior participação do poder público na gestão e no planejamento desses espaços, não apenas do ponto de vista da regulação, mas da organização e do planejamento urbano voltados para a segurança e a qualidade de vida das pessoas que ali habitam.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), ao Programa de Pós-Graduação em Sociedade, Natureza e Desenvolvimento (PPGSND) e à Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).



REFERÊNCIAS

ANTAQ. AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS. **Painéis [2023]**. Disponível em: <https://www.gov.br/antag/pt-br/central-de-conteudos/paineis>. Acesso em 18. out. 2023.

ANTAQ. AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS. **Painéis [2024]**. Disponível em: <https://www.gov.br/antag/pt-br/central-de-conteudos/paineis>. Acesso em 18. out. 2023.

BRASIL. Congresso Nacional. Câmara dos Deputados. Consultoria Legislativa. **Arco norte: o desafio logístico**. VALE, Lúcio, MONAI, Remídio; FREITAS, Gomes de Freitas, PINHEIRO, Alberto. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2016. 392 p. Disponível em: <https://livraria.camara.leg.br/arco-norte-um-desafio-logistico>. Acesso: 16 mar. 2023.

BRASIL. **Decreto-lei nº 1.106, de 16 de junho de 1970 [1970a]**. Cria o Programa de Integração Nacional, altera a legislação do imposto de renda das pessoas jurídicas na parte referente a incentivos fiscais e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/1965-1988/del1106.htm. Acesso: 15 out. 2023.

BRASIL. **Decreto nº 67.113, de 26 de agosto de 1970 [1970b]**. Regulamenta o decreto-lei nº 1.106, de 16 de junho de 1970, que instituiu o Programa de Integração Nacional. Disponível em: <https://legis.senado.leg.br/norma/489752/publicacao/15705946>. Acesso: 15 out. 2023.

BRASIL. **Decreto-lei nº 1.179, de 6 de julho de 1971**. Institui o Programa de Redistribuição de Terras e de Estímulo à Agro-indústria do Norte e do Nordeste (PROTERRA), altera a legislação do imposto de renda relativa a incentivos fiscais e dá outras providências. Disponível em: <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=DEL&numero=1179&ano=1971&ato=bc5ITSE50MjRVT0fe>. Acesso: 15 out. 2023.

BRASIL. **Decreto-lei nº 1.932, de 30 de março de 1982**. Institui incentivo fiscal a projetos de interesse para o comércio exterior do País, situados em áreas da Amazônia Oriental. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1980-1987/decreto-lei-1932-30-marco-1982-376428-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso: 15 out. 2023.

BRASIL. **Lei nº 12.815, de 5 de junho de 2013**. Dispõe sobre a exploração direta e indireta pela União de portos e instalações portuárias e sobre as atividades desempenhadas pelos operadores portuários; altera as Leis nºs 5.025, de 10 de junho de 1966, 10.233, de 5 de junho de 2001, 10.683, de 28 de maio de 2003, 9.719, de 27 de novembro de 1998, e 8.213, de 24 de julho de 1991; revoga as Leis nºs 8.630, de 25 de fevereiro de 1993, e 11.610, de 12 de dezembro de 2007, e dispositivos das Leis nºs 11.314, de 3 de julho de 2006, e 11.518, de 5 de setembro de 2007; e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/l12815.htm. Acesso: 10 jun. 2023.

BRASIL. MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, PORTOS E AVIAÇÃO CIVIL. Revisão da poligonal da área do porto organizado de Santarém. **Audiência Pública**. Secretaria de Portos, 2016. Disponível em: <https://www.gov.br/transportes/pt-br/pt-br/centrais-de-conteudo/apresentacao-santarem-02-06-2016-pdf>. Acesso em: 17 out. 2023.

BRASIL. MINISTÉRIO DE INFRAESTRUTURA. Portaria nº 509, de 5 de julho de 2019. **Define a área do Porto Organizado de Santarém, no Estado do Pará**. Disponível em: <https://www.gov.br/transportes/pt-br/centrais-de-conteudo/portaria-n-509-de-5-de-julho-de-2019-pdf>. Acesso: 25 nov. 2023.

BRASIL. MINISTÉRIO DE INFRAESTRUTURA. **Portaria nº 167, de 12 de novembro de 2020**. Define a área do Porto Organizado de Santarém, no Estado do Pará. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-167-de-12-de-novembro-de-2020-288045240>. Acesso: 25 nov. 2023.

BRASIL. MINISTÉRIO DE INFRAESTRUTURA. **CONTRATO DE ADEÇÃO Nº 4/2022**: Contrato de adesão que entre si celebram a união, por intermédio do Ministério da Infraestrutura – MINFRA, e a empresa Atem's Distribuidora de petróleo S/A, com a interveniência da Agência Nacional de Transportes Aquaviários – ANTAQ. Disponível em: https://sei.antag.gov.br/sei/modulos/pesquisa/md_pesq_documento_consulta_externa.php?9LibXMqGnN7gSpLFOOgUQFziRouBJ5VnVL5b7-UrE5TJWJ0Tz4O33RvqKzqhSSPyOIhny_e_qtPJKLNLN5K4QIE5HJS3Nu75KNjxRycxEgoOkPUtxajVtxsvsyCJrMfpV>>. Acesso em: 10 out. 2023.



BRASIL. MINISTÉRIO DE INFRAESTRUTURA. **Portaria nº 539, de 10 de maio de 2022**. Define a área do Porto Organizado de Santarém, no Estado do Pará. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-n-539-de-10-de-maio-de-2022-400065343>. Acesso: 15 out. 2023.

CARGILL. **Terminal de Santarém**. Disponível em: https://www.cargill.com.br/pt_BR/santar%C3%A9m#:~:text=Em%201999%2C%20a%20Cargill%20venceu,sua%20opera%C3%A7%C3%A3o%20come%C3%A7ou%20em%202003. Acesso: 15 out. 2023.

COLÓN, Marcos. **A Floresta Amazônica vai se tornar uma commodity?** Publico, dez. 2018. Disponível em: <https://www.publico.pt/2018/12/22/ciencia/opiniaofloresta-amazonica-commodity-1855688>. Acesso em: 15 mai. 2023.

COMPANHIA DOCAS DO PARÁ - CDP. **Porto de Santarém**. Disponível em: <https://www.cdp.com.br/porto-de-santarem/>. Acesso: 17 out. 2023.

DINIZ, Felipe Gavioli; TAKAHASI, Adriana. Análise do uso e ocupação do solo da APA do Lajeado, Campo Grande (MS), ao longo de dez anos (2010-2020). In: Geofronter. **Anais**. Campo Grande: Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, 2022. v. 8, p. 01-19. Disponível em: <https://periodicosonline.uems.br/index.php/GEOF/article/view/6960>. Acesso em: 09 mai. 2024.

FITZ, Paulo Roberto. **Geoprocessamento sem complicação**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

FLOREZANO, Teresa Gallotti. **Iniciação em Sensoriamento Remoto**. 3ª ed. ampl. e atual.- São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

FREITAS, L. S. *et al.* Expansão da mancha urbana de Santarém: Análise de 1984 a 2020. **Naturae**, v.3, n.1, p.1-10, 2021. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2674-6441.2021.001.0001>. Acesso em: 07 mai. 2024.

GASS, Sidnei Luis Bohn; SILVA, Dieison Morozoli da; FUCHS, Jessica Paola Silva; MARTINS, Vinicius Emmel. Classificação supervisionada no mapeamento do uso do solo de Itaqui, RS – um comparativo entre os produtos de imagens sem e com correção Atmosférica. In: XIX Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2019. **Anais**. Santos-SP, 2019. Disponível em: <http://marte2.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/marte2/2019/10.22.15.49/doc/97815.pdf>. Acesso em: 09 mai. 2024.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **População censo [2010]**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/santarem/panorama>. Acesso: 10 mar. 2023.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS. **Pesquisa Agrícola Municipal - PAM 1974 a 2010**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 20 mai. 2023.

KIENEN, Marly Roepke *et al.* Análise dos impactos socioambientais decorrentes da alocação de contêineres no município de Itajaí (SC). In: X Seminário Internacional sobre Desenvolvimento Regional – Atores, Ativos e Instituições: O Desenvolvimento Regional em perspectiva, 2021. **Anais**. Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC, 2021. Disponível em: <https://online.unisc.br/acadnet/anais/index.php/sidr/article/view/21259>. Acesso em: 08 mai. 2024.

KNORR, Márcio Texugo. **Quarenta anos de expansão da soja no Brasil, 1975-2015**. Confins [On-line], 33 | 2017, postado online em 22 de dezembro de 2017. Disponível em: <http://journals.openedition.org/confins/12592>. Acesso em: 23 jan. 2024.

MIRANDA, Vitória Duarte. **Análise do uso e cobertura da terra através de IVDN e de classificação supervisionada: estudo de caso da implementação de sistema portuário privado em Ilha da madeira, Itaguaí/RJ**. Dissertação (Mestrado) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental. Rio de Janeiro, p. 150. 2023.

MORAES, Luzia Alice Ferreira de, *et al.* **Metodologia de aplicação do geoprocessamento na avaliação da contaminação de metal pesado em solo: estudo de caso em área confinada de indústria**. Rio de Janeiro: Série Gestão e Planejamento Ambiental – CETEM, nº 4, 2006. Disponível em: [http://Mineralis\(cetem.gov.br\)](http://Mineralis(cetem.gov.br)) Acesso em 09 mar. 2024.

MUNIZ, Alailson. **Santarém é a 2ª melhor cidade para empreender no Pará e 40ª no Brasil**. Disponível em: <https://santarem.pa.gov.br/noticias/governo-e-administracao/santarem-e-a-2a-melhor-cidade-para-empreender-no-para-e-40a-no-brasil-d67sjr#:~:text=O%20munic%C3%ADpio%20de%20Santar%C3%A9m%20%C3%A9,ficando%20no%20top%20%20nacional>.



Acesso em: 18 nov. 2023.

OLIVEIRA, J. M. G. C. Expansão urbana e periferização de Santarém-PA, Brasil: questões para o planejamento urbano. In: X COLOQUIO INTERNACIONAL DE GEOCRÍTICA, 2008. **Anais**. Barcelona: Universidade de Barcelona, 2008. Disponível em: <https://www.ub.edu/geocrit/-xcol/268.htm>. Acesso em: 20 mar. 2024.

PARÁ. Tribunal Regional da Primeira Região. **Ação Civil Pública nº 1001906-73.2020.4.01.3902**. Dano Ambiental. Ministério Público Federal (Procuradoria) e Ministério Público do Estado do Pará (Procuradoria) como autores e a Federação das Organizações Quilombolas de Santarém como assistente. Santarém, 17 de fevereiro de 2020. Disponível em: <https://pje1g.trf1.jus.br/consultapublica/ConsultaPublica/DetalheProcessoConsultaPublica/listView.seam?ca=b21f745853fa478248e3ed738e90fb6c7ac7bfa1300bdd79>. Acesso em: 01 abr. 2024.

PEREIRA, Édipo Felix; GÜNTZEL, Adriana Maria. **Análise do Uso e Cobertura da Terra em dois Períodos na Bacia Hidrográfica do Córrego Imbirussu em Campo Grande-MS. Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul - Brasil**. Todos os direitos reservados. ISSN: 2447-9195. *Geofronter*, Campo Grande, v. 8, p. 01-19.

PIMENTEL, A. P. R. ; COSTA, C. S. . Estudo Toponímico em Santarém-PA. In: III CIDS - Congresso Internacional de Dialectologia e Sociolinguística - Variedade, Atitudes Linguísticas e Ensino, 2014, Londrina-PR. III CIDS: Congresso Internacional de Dialectologia e Sociolinguística: Caderno de Resumos. Londrina: WEB, 2014. v. III. p. 267-267.

PORTO DE SANTARÉM. **Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto de Santarém-PDZ**. Santarém: CDP – Companhia Docas do Para, 2018.

RIBEIRO, R. R.; BELOTO, G. E. A organização do território urbano a partir da relação porto-cidade e seu reflexo na forma urbana. *urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana* (2020) 12, e20190267. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2175-3369.012.e20190267>. Acesso em: 18 dez. 2023.

ROSA, Roberto. **Introdução ao Sensoriamento Remoto**. 6. Ed. Uberlândia: EDUFU, 2007.

SANTARÉM. **Lei nº 18.051, de 29 de dezembro de 2006**. Institui o Plano Diretor Participativo do Município de Santarém. Disponível em: https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNPU/RedeAvaliacao/Santarem_PlanoDiretorPA.pdf. Acesso em: 15 mai. 2023.

SANTARÉM. **Lei nº 18.080, de 20 de junho de 2008**. Dispões sobre a delimitação dos bairros estabelecidos pelo art. 118, da lei municipal Nº 18.051, de 29 de dezembro de 2006 que Institui o Plano Diretor Participativo do Município de Santarém. Disponível em: <https://sapl.santarem.pa.leg.br/norma/39>. Acesso em: 10 fev. 2024.

SANTARÉM. **Lei nº18.884, de 13 de janeiro de 2012**. Altera a lei municipal nº 18.180, de 20 de junho de 2008, que dispõe sobre a delimitação dos bairros. Disponível em: <https://sapl.santarem.pa.leg.br/norma/117>. Acesso em: 10 fev. 2024.

SANTARÉM. **Lei nº 20,534, de 17 de dezembro de 2018**. Institui o Plano Diretor Participativo do Município de Santarém. Disponível em: https://sapl.santarem.pa.leg.br/media/sapl/public/normajuridica/2018/1610/1_lei_n_20_534_de_17_12_2018_plano_diretor_participativo.pdf. Acesso em: 15 mai. 2023.

SANTARÉM. **Manual de Orientação Técnica da Arborização Urbana de Santarém: guia para planejamento, implantação e manutenção da arborização em logradouros públicos**. - Santarém: Secretaria Municipal de Meio Ambiente, 2022.

SANTARÉM. **Decreto nº 817, de 16 de dezembro de 2022**. Aprova o plano de mobilidade urbana do município de Santarém/PA, e dá outras providências. Disponível em: <https://transparencia.santarem.pa.gov.br/legislacao/decretos-normativos/decreto-no-8172022-gappms-de-16-de-dezembro-de-2022-63c86ecfdbbea>. Acesso em: 10 fev. 2024.

SANTOS, Éder Pereira dos; PIROLI, Edson Luís. **Deteção de mudanças no uso e cobertura da terra utilizando Land Change Modeler: o caso da bacia hidrográfica do Ribeirão do Rebojo, Pontal do Paranapanema, SP, Brasil**. In: Anais XVII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, João Pessoa-PB, Brasil, 25 a 29 de abril de 2015, INPE.



SANTOS, Pauliana V. Dos; COSTA, Izaura C. N. Pereira. **Conflitos socioambientais e urbanização no âmbito da bacia do Lago do Maicá, Santarém-PA.** In: SANTOS, Carlos Antônio Dos (org.). Ensaio nas ciências agrárias e ambientais. Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019.

SERRÃO, Elizabete de Matos. **A pesca e o conhecimento tradicional dos pescadores de um lago de inundação no Baixo Amazonas: sugestões para manejo e conservação.** Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Oeste do Pará, Pró-reitora de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação Tecnológica, Programa de Pós-Graduação em Recursos Aquáticos Continentais Amazônicos. Santarém, p. 107. 2018.

SILVA, Eliane Raíssa Ribeiro. **Agricultura urbana: contribuição e importância dos quintais para a alimentação e renda dos agricultores urbanos de Santarém – Pará.** Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Pará, Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural, Programa de Pós-Graduação em Agriculturas Amazônicas. Belém, p. 201. 2011. Disponível em: <https://ppgaa.propesp.ufpa.br/ARQUIVOS/dissertacoes/2011/eliane-raissa-ribeiro-silva.pdf>. Acesso em: 18 set. 2023.

SILVA, Regiane Aparecida de Souza e. **As mudanças no uso e cobertura da terra e sua influência na geração de ilhas de calor urbana da superfície e conforto térmico em João Pessoa, Paraíba.** Dissertação (Mestrado) - UFPB/CT. João Pessoa, 2020. Disponível em: https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/21498/1/RegianeAparecidaDeSouzaeSilva_Dissert.pdf. Acesso em 06 mai. de 2024.

VAZ, Elizabete de Matos; REBELO, Yohanna Gabriely Sousa; CORRÊA, Jerry Max Sanches; ZACARDI, Diego Maia. A pesca artesanal no lago Maicá: aspectos socioeconômicos e estrutura operacional. **Biota Amazônia.** Macapá, v. 7, n. 4, p. 6-12, 2017. Disponível em <http://periodicos.unifap.br/index.php/biota>. Acesso em: 15 mai. 2023.

VENTURIERI, Adriano; SANTOS, João Roberto dos. Produção de hortaliças no bairro área verde. In: ASSAD, E. D.; SANO, E. E. (Ed.). Sistema de informações geográficas: aplicações na agricultura. 2. ed. rev. amp. Santarém, PA: EMBRAPA-SPI; Planaltina, DF: EMBRAPA-CPAC, 1998. p. 351-371. Disponível em: <file:///C:/Users/Ariane%20Torres/Downloads/Tecnicas-de-classificacao-de-imagens-para.pdf>. Acesso em: 15 de jun. 2023.

